ಶಾಲಾಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣ;
ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿಗಳಿಗೆ ಚೈತನ್ಯ ತುಂಬುವುದು ಹೇಗೆ?

– ಎಸ್. ಎನ್. ಗಣನಾಥ

'ಟೈಪ್ ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ ಸಾಹಿತ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ(computation)ವೂ ಗಣಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ'

– ಖ್ಯಾತ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಮತ್ತು ಲೇಖಕ ಡಾ|| ಜಾನ್ ಅಲನ್ ಪೌಲಾಸ್

ಲೇಖನದ ಸಾರಾಂಶ

ಗುಣಮಟ್ಟ ಶಿಕ್ಷಣದ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಮಾನದಂಡವೆಂದರೆ ಆಯಾ ಹಂತಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಗಳಿಸಿರುವುದು. ಮಕ್ಕಳು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾಜ್ಞಾನದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುತ್ತಿಲ್ಲವೆಂದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಗುಣಮಟ್ಟದ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಶಾಲಾ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಸಾಕಾರಗೊಳಿಸಲು 'ಗಣಿತವನ್ನು ಏಕೆ ಕಲಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ಕಲಿಸಬೇಕು?' ಎನ್ನುವ *ಅಂಶಕ್ಕೆ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗಾಗಿ ತರಬೇತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವವರು ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಬೇಕು. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಪ್ರಸ್ತುತ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿ ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮರುರೂಪಿಸಬೇಕು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಗಣಿತದ ಎರಡು ಪ್ರಧಾನ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಾದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಕೌಶಲ (Computation Skill) ಮತ್ತು ಕ್ರಮವಿಧಿ (Algorithm)ಗಳನ್ನು ಸೋದಾಹರಣವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತಾ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿಗೆ ಒಂದು ಹೊಸ ನಿಲುಮೆ ಮತ್ತು ಆಯಾಮವನ್ನು ನೀಡುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಸ್ವತಃ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣ ಪರಿಣತರಾದ ಲೇಖಕರು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ್ದಾರೆ.*

ಪೀಠಿಕೆ

ಸೇವಾನಿರತ ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿಗಳು ಈಗ ಎಷ್ಟು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಹೋಗಿವೆಯೆಂದರೆ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಹೀಗೆಯೇ ಇದ್ದಿತು ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಬರಬಹುದು. ಆದರೆ ತೀರಾ ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗೆ ಅಂದರೆ 1990ರ ತನಕ ಸೇವಾಪೂರ್ವ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆದು ಉದ್ಯೋಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಶಿಕ್ಷಕರ ಪೈಕಿ ಹೆಚ್ಚಿನವರು ಸೇವಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ತರಬೇತಿಯನ್ನೂ ಪಡೆಯದೆ ನಿವೃತ್ತಿ ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದು ಇದಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಕಾರಣಗಳನ್ನೇನೂ ಹುಡುಕುವ ಕಾರಣವಿಲ್ಲ. ಸೇವಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿ ಅಗತ್ಯ

ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತ ಎನ್ನುವ ಗಾಢನಂಬಿಕೆಯಾಗಲೀ, ಅದನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುವ ಕ್ಷೇತ್ರಾನುಭವವಾಗಲೀ ಆ ಕಾಲಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದೆ ಹೋಯಿತು. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದುದು ಸರಿಯೋ ತಪ್ಪೋ ಎನ್ನುವ ಚರ್ಚೆ ಈಗ ಪ್ರಸ್ತುತತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಕೇವಲ ಅಕೆಡೆಮಿಕ್ ಸಂಗತಿಯಾಗಿ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಿರಲಿ, ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಂದರೆ 20–25 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆದಿರುವ ಮತ್ತು ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುವ ಸೇವಾನಿರತ ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿದರೆ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ. ಗಣಿತದ ತರಬೇತಿಗಳನ್ನೇ ಆಧರಿಸಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ತರಬೇತಿಯ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಆಶಯಗಳ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಮಿತಿಯು ತರಬೇತಿಯಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ತುಂಬುವುದರಲ್ಲಿ ವಿಫಲವಾಗಿವೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಈ ಸಂಗತಿಯು ಬಹುಶಃ ಕೆಲವು ವಿವರಗಳನ್ನು ಬೇಡುತ್ತದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರ ವೃತ್ತಿಪರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿ ಸಾಹಿತ್ಯ ಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಅವಲೋಕಿಸಿದಾಗ ಕೆಲವು ಆತಂಕ ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಸಂಗತಿಗಳು ನಮಗೆ ಎದುರಾಗುತ್ತವೆ. "ಗಣಿತವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಲಿಸಬೇಕು" ಎನ್ನುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಗಿರುವಷ್ಟು ಚರ್ಚೆ, ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿಗಳು "ಗಣಿತವನ್ನು ಏಕೆ ಮತ್ತು ಏನನ್ನು ಕಲಿಸಬೇಕು?" ಎನ್ನುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಗಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಒಂದು ವಿಷಾದನೀಯ ಅಂಶ. ಇದನ್ನು ಸೇವಾಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ಸೇವಾ ನಿರತ ಶಿಕ್ಷಕರ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಇದರ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಾ ಹೊರಟರೆ ಅನೇಕ ದಶಕಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಶಾಲಾ ಗಣಿತದಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಕೊರತೆ ಇದು. ನಾನು ನಡೆಸಿದ ನೂರಾರು ಶಿಕ್ಷಕ ತರಬೇತಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರ ಜೊತೆ ನಡೆಸಿದ ಚರ್ಚೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಸುತ್ತಿರುವುದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕವಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ನಂಬಿಕೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಗಾಢವಾಗಿ ಮನೆಮಾಡಿದೆ. ಆದರೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶವೇ ಬೇರೆ ಇದ್ದು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ (computation) ಕೌಶಲಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾವಿಂದು ನೀಡುತ್ತಿರುವ ಆದ್ಯತೆ ತೀರಾ ತೀರಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಇದೇ ಮೂಲಭೂತ ಸಮಸ್ಯೆ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಶಾಲಾ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣದ ಪ್ರಮುಖ ಕೊರತೆಯೆಂದು NCF 2005 ನೀತಿ ನಿರೂಪಣಾ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಶಿಕ್ಷಕರ ಗಮನವನ್ನು ಈ ವಿಷಯದ ಕಡೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಅವರ ಮನೋಧರ್ಮವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಬಗೆಯ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ನಾವೀಗ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಎಚ್ಚರದಿಂದ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿಗಳು

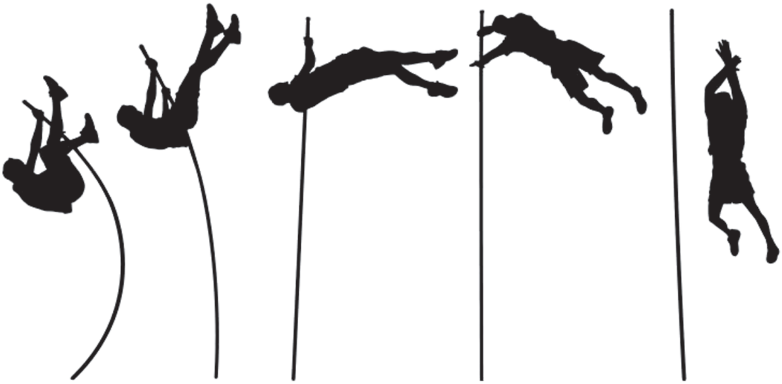
ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ನಿರಂತರತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಸೇವಾನಿರತ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೂ ಸಹ ಗಮನಾರ್ಹ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದು ಸ್ವಾಗತಾರ್ಹ ಅಂಶವಾದರೂ ಅವು ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಫಲವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ

ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು ಈ ಲೇಖನದ ಉದ್ದೇಶವಲ್ಲ. ಆದರೆ ಗಣಿತದ ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕೆಲವು ವಿನ್ಯಾಸದ ದೋಷಗಳ ವಿವರಣೆ ಅಪ್ರಸ್ತುತವಲ್ಲ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಗಣಿತದ ವಸ್ತುವಿಷಯ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶಗಳ ಕುರಿತಾದ ಎರಡನ್ನೂ ಚರ್ಚೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಕೌಶಲ (Computation Skill) ಮತ್ತು ಕ್ರಮವಿಧಿ (Algorithm)ಯ ಕಲಿಕೆ

1. ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಕೌಶಲ

ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣದ ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಭಾಗವೆಂದರೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುವ ಕೌಶಲವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ವೈಭವೀಕರಿಸುವುದು. ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಸುವ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶವೇ (ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಏಕೈಕ) ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ (computation) ಮಾಡುವ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ಮಾಡುವ ಕೌಶಲವನ್ನು ಕಲಿಸುವುದು ಎಂಬ ತಪ್ಪು ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಬಹುತೇಕ ಶಿಕ್ಷಕರಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ಬದಲಾಗದ ಹೊರತು ಗಣಿತದ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಬೋಧನೆ ಅಸಾಧ್ಯ. ಈ ಮನೋಧರ್ಮವು ಶಾಲೆಯ ಒಳಗೂ ಶಾಲೆಯ ಹೊರಗೂ ಇದ್ದು ನಿಜವಾದ ಮತ್ತು ಮಹತ್ವದ ಗಣಿತದ ಕಲಿಕೆಗೆ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಅಡ್ಡಗೋಡೆಯಾಗಿದೆ.

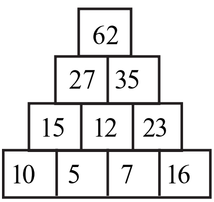


ಈ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಕೌಶಲ ಕಲಿಕೆ ತಪ್ಪು ಎಂದಾಗಲೀ ಇಲ್ಲವೇ ಅದು ಅನಗತ್ಯ ಎಂದಾಗಲೀ ತಳ್ಳಿಹಾಕುವುದು ನನ್ನ ಉದ್ದೇಶವಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ, ಆ ರೀತಿಯ ಕೌಶಲ ಮತ್ತು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಿಗೆ ನಾವು ನೀಡುತ್ತಿರುವ ಆದ್ಯತೆಯು ತೀರಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಪುನರ್ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯ ಈಗ ಹಿಂದೆಂದಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯಬೇಕಿದೆ. ಆಗ ನಾವು ಆ ಕಲಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಪರಿಧಿಯೆಡೆಗೆ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಾಗಬಹುದು. ಒಬ್ಬ ಪೋಲ್ ವಾಲ್ಟ್ ಸ್ಪರ್ಧಿಯು ಕೋಲನ್ನು ಬಳಸಿ ನೆಗೆಯುವಂತೆ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಶೋಧಗಳಿಗೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ ಅದೇ ಸ್ಪರ್ಧಿಯು ಆ ಕೋಲಿನ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಮುಗಿದ ಕ್ಷಣವೇ ಅದನ್ನು ಬಿಡದಿದ್ದರೆ ಅವನ

ಸಾಧನೆಗೆ ಆ ಕೋಲು ಅಡ್ಡಿಯಾಗುವಂತೆ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸ್ವಂತ ವಿವೇಚನೆಯನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಸೇವಾಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ಸೇವಾನಿರತ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿಗಳ ವಸ್ತುವಿಷಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಾಗ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಕ್ಕೆ ನೀಡುವ ಆದ್ಯತೆಯನ್ನು ಎಚ್ಚರದಿಂದ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ಕೊಂಚ ಎಡವುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಮುಂದಿನ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಿನ್ನಡೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಶಿಕ್ಷಕ ತರಬೇತಿಯ ನಂತರದ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಕೊನೆಗೆ ವರ್ಗಕೋಣೆಯಲ್ಲಿನ ಕಲಿಕೆ ಹಾಗೂ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದು ಎದ್ದು ತೋರುತ್ತದೆ.

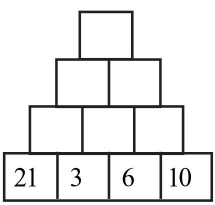
ಈ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲು ನಾನು ನಡೆಸಿದ ಶಿಕ್ಷಕ ತರಬೇತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಈ ಎರಡು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು.

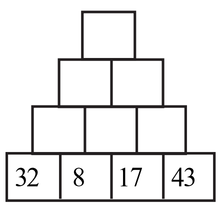
ಈ ಪಿರಮಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿ ಬಂದ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಎಲ್ಲ ಖಾಲಿ ಮನೆಗಳನ್ನೂ ತುಂಬಿಸಬೇಕು. ಇಂಥ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಮಕ್ಕಳು ಕೂಡುವ ಕೌಶಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ವೇಗವಾಗಿಯೂ ಮಾಡಲು



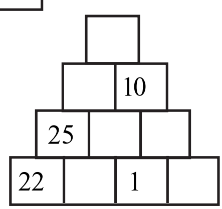
ಇಲ್ಲಿರುವ ಪಿರಮಿಡ್ ನೋಡಿ. ಕೆಳಗಿನ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ತಾಗಿರುವ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಒಂದು ಮೊತ್ತವನ್ನು ಅವೆರಡರ ಮೇಲೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಮಾಡುತ್ತಾ ಪಿರಮಿಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈಗ ಕೆಳಗಿನ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ.





ಈಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡೋಣ. ಈ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ನಾಲ್ಕು ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿಸಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಬೇರೆ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಲಾಗಿದೆ. ಖಾಲಿ ಇರುವ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿಸಬೇಕು.



ಕಲಿಯಲೂಬಹುದು. ಇದನ್ನೇ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, ಭಿನ್ನರಾಶಿ, ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಇವುಗಳ ಸಂಕಲನವನ್ನೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಜತೆಗೆ ಬೇಕೆಂದರೆ ಗುಣಾಕಾರಕ್ಕೂ ಇದನ್ನೇ ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು. ಆದರೂ ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಇದು ಅಂಥ ಮಹತ್ವದ ಕಲಿಕೆಯೇನೂ ಅಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟು 2005ರ ಮೂಲ ಆಶಯವಾದ "ಮಕ್ಕಳು ಮಹತ್ವದ ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕು" ಹೇಳಿಕೆಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿಯೇನೂ ಇಲ್ಲ.

ಇದಕ್ಕೆ ಭಿನ್ನವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಯೊಂದನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ.

ಹೊಸ ಆಟ

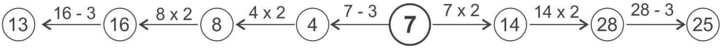
ಇದೊಂದು ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಗಣಿತದ ಆಟ

ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸೋಣ ಉದಾ: ಈಗ ನಿಮಗೆ ಎರಡು ಆಯ್ಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 2ರಿಂದ ಗುಣಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಅದರಿಂದ 3ನ್ನು ಕಳೆಯಬಹುದು. ಬಂದ ಹೊಸ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಇದೇ ನಿಯಮ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಬೇಕಾದರೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ಒಂದೊಂದು ಹಂತ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಿಡಿಯಬೇಕು.

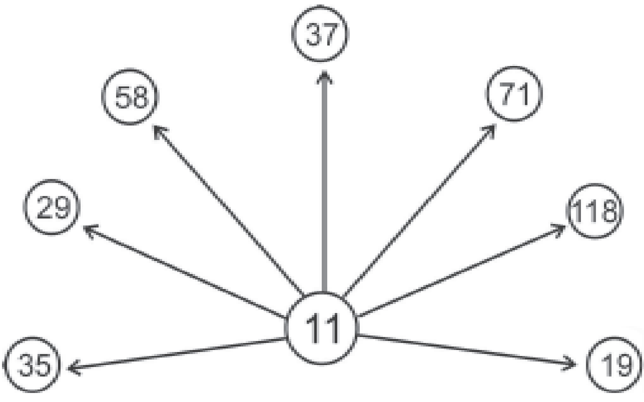
ಉದಾ : 7ರಿಂದ ಹೊರಟು 25ನ್ನು ತಲುಪಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

7ರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೆ 7x2=14 ಈಗ ಬಂದ ಹೊಸ ಸಂಖ್ಯೆ 14.

14x2=28, ಬಂದ ಹೊಸ ಸಂಖ್ಯೆ 28, 28 – 3=25.



ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ ಮತ್ತೆ ಮಾಡೋಣ. ಇದೇ ನಿಮಯಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ 11ರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಲುಪಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಅದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಹಂತಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ? ನೋಡೋಣ. ಸ್ವಲ್ಪ ಹುಡುಕಾಟ ಮಾಡಿ.



ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ತಲುಪಲು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಹೇಳಿ ಆ ದಾರಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೇ ಹುಡುಕಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಕೌಶಲ ಇದ್ದರೂ ಸಹ ಇದು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ "ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸುವಿಕೆ"ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.

ನಾನು ನಡೆಸಿದ ಶಿಕ್ಷಕ ತರಬೇತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು ಗ್ರಹಿಸಿದ ಮತ್ತು ಮೆಚ್ಚಿದ ರೀತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಆತಂಕಕ್ಕೀಡುಮಾಡಿತು.

'ಪಿರಮಿಡ್' ಚಟುವಟಿಕೆ ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದ್ದು ತರಗತಿಯ ಆಚೆಯೂ ಅದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾ, ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಾ ಇದ್ದದ್ದು ಕಂಡುಬಂದಿತು.

'ಹೊಸ ಆಟ' ಚಟುವಟಿಕೆ ಅಷ್ಟೇನೂ ಹಿಡಿಸದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನಿರಾಸಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು.

'ಹೊಸ ಆಟ' ಚಟುವಟಿಕೆ 'ಸಿಲಬಸ್‌ನಿಂದ ಹೊರಗಿದೆ' ಎನ್ನುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನೂ ಕೆಲವು ಶಿಕ್ಷಕರು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರು!

ಸೇವಾಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ಸೇವಾನಿರತ ಶಿಕ್ಷಕರ ಅನುಭವದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿತ್ತಾದರೂ ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ಕೇಳಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರಲಿಲ್ಲ.

ಈ ಅನುಭವವು ಗಣಿತ ವಿಷಯದ ವಿನ್ಯಾಸಕರು ಮತ್ತು ತರಬೇತುದಾರರಿಗೆ ಅನೇಕ ಒಳನೋಟಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಗಣಿತದ ಮೂಲ ಸ್ರೋತವೇ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವಾಗಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕಲಿಸುವುದೇ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣದ ಉದ್ದೇಶವೆಂದು ಶಿಕ್ಷಕರು ಬಲವಾಗಿ ನಂಬಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ವಿನ್ಯಾಸಕರು ಮತ್ತು ತರಬೇತುದಾರರೂ ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರತಲ್ಲ. ಗಣಿತದ ಬಗೆಗಿನ ಈ ಮನೋಧರ್ಮ ಅವರು ತಮ್ಮ ವೃತ್ತಿಜೀವನದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವ ನೀಡುತ್ತಾರೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣದ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಮತ್ತು ಅಳೆಯುವ ವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಇದು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುವ ಹಾದಿಯನ್ನೂ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

2. ಕ್ರಮವಿಧಿಯ ಕಲಿಕೆ

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ರೀತಿಯದೇ ಆದ, ಆದರೆ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಸಾಕಷ್ಟು ಭಿನ್ನವಾದ, ಅಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯವಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಗತಿಯಿದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಗಣಿತದ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕ್ರಮವಿಧಿ(Algorithm)ಗಳನ್ನು ಗಣಿತದ ಕಲಿಕೆಗೆ ಸಮೀಕರಿಸುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬಹಳ ಹಾನಿಕಾರಕ. ಇದು ವ್ಯಾಪಕ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದು ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತೋರುತ್ತದಾದರೂ ಅದು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಹಂತದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ದುಃಖಕರ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ ಅನೇಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ, ಪಾಲಕರಿಗೆ, ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತುದಾರರಿಗೆ

ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯೂ ಇಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಿ ಇದನ್ನು ಮೊಳಕೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಚಿವುಟುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

ಆದರೆ ಈ ಪರಿಹಾರ ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ತೋರುವಷ್ಟು ಸರಳವಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇಂಥ ಗಟ್ಟಿ ನಂಬಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿತ ಆಚರಣೆಗಳ ಬೇರು ಬಹಳ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ನೀರು ತಗ್ಗಿನ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೇ ಹರಿಯುವಂತೆ ಆಗಲೇ ಒಂದಷ್ಟು ತಪ್ಪು ಗ್ರಹಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಮನಸ್ಸಿನ ಕಡೆಗೇ ಹೊಸ ತಪ್ಪು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲೇ ಉಳಿದು ಶಾಶ್ವತ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಹಾರದ ಅನೇಕ ಮಜಲುಗಳಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿಯೂ ಒಂದು. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕ್ರಮವಿಧಿಯ ಅಗತ್ಯ, ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಮತ್ತು ಮಿತಿಯ ಕಡೆಗೇ ಶಿಕ್ಷಕರ ಗಮನ ಸೆಳೆದು ಅಲ್ಗಾರಿದಮ್ ಅಥವಾ ಕ್ರಮವಿಧಿಗೆ ನೀಡಿರುವ ಒತ್ತನ್ನು ಪುನರ್ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾದ ಅನಿವಾರ್ಯತೆಯನ್ನು ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಇದು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿರುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಹಿಂದೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಚರ್ಚಿಸಿದಂತೆ ಕ್ರಮವಿಧಿಯ ಕಲಿಕೆ ತಪ್ಪೂ ಅಲ್ಲ. ಅನಗತ್ಯವೂ ಅಲ್ಲ. ಪೋಲ್ ವಾಲ್ಟ್ ಪಟುವು ಕೋಲನ್ನು ಬಳಸಿದಂತೆ ಸೂಕ್ತ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ಬಳಸಿದರೆ ಅದು ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅದನ್ನು ಯಾವಾಗ ತ್ಯಜಿಸಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ವಿವೇಚನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಬುದ್ಧತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಭಾಳಿಸುವುದು ಒಳಿತು.

ತುರ್ತು ಸವಾಲುಗಳು

- ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವರ್ಗಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತವನ್ನೇ ಪ್ರಧಾನವನ್ನಾಗಿಸುವುದು.
- "ಗಣಿತವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಲಿಸಬೇಕು" ಎನ್ನುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಿಂತ "ಗಣಿತವನ್ನು ಏಕೆ ಕಲಿಸಬೇಕು" ಮತ್ತು "ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ಕಲಿಸಬೇಕು?" ಎಂಬ ಸಂಗತಿಗೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಿ ಅದನ್ನು ಮುನ್ನೆಲೆಗೆ ತರುವುದು.
- ಗಣಿತದ ಬಗೆಗಿನ ಪೂರ್ವಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಅವ್ಯಕ್ತ ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸುವತ್ತ ಹೊರಳುವುದು.
- ಅಲ್ಗಾರಿದಮ್ ಅಥವಾ ಕ್ರಮವಿಧಿಗೆ ನೀಡಿರುವ ಒತ್ತನ್ನು ಪುನರ್ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾದ ಅನಿವಾರ್ಯತೆಯನ್ನು ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡುವುದು.
- ಮನೋಧರ್ಮದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಬೇಕಿರುವ ಭೂಮಿಕೆಯನ್ನು ಅಣಿಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಸಂವಹನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು

ಉಪಸಂಹಾರ

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟು 2005ರ ಮೂಲ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಶಾಲಾ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಸಾಕಾರಗೊಳಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಂಭೀರ ಮತ್ತು ಶ್ರದ್ಧಾಪೂರ್ವಕ ಕೆಲಸಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಯಶಸ್ಸು ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಮುಟ್ಟದೆ ಇರಲು ಬಹುಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಗಣಿತದ ಬಗೆಗಿನ ಮನೋಧರ್ಮ. ಇದು ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಭಾಗೀದಾರರಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲರಲ್ಲಿಯೂ ಇದ್ದು ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದರ ಪರಿಣಾಮ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಸೇವಾಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ಸೇವಾನಿರತ ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿಯ ಭೂಮಿಕೆ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯವಸ್ತುವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಅವುಗಳ ಗುರಿ ಮತ್ತು ಉದ್ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರಲ್ಲಿ ಮೂಡುತ್ತಿರುವ ಹೊಸ ಅರಿವು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯೋತ್ಸಾಹ ಇಂಥ ನಡೆಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿದ್ದು ಯಶಸ್ಸಿನ ಸಾಧ್ಯತೆಯು ಎಂದಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ತ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಲಭ್ಯತೆ ಸರಳವೂ, ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯೂ ಆಗಿದ್ದು ಈ ಮಹತ್ವದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾಲ ಪಕ್ವವಾಗಿದೆ. ಈ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸಬೇಕಿದೆ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣ ಕನಸಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುವುದು ಖಂಡಿತ.

ಎಸ್. ಎನ್. ಗಣನಾಥ : ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪದವಿ ಪಡೆದಿರುವ ಇವರು ಕೆಲಕಾಲ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿದ್ದು ಕಳೆದ ೩೦ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ಇವರದೇ ಸಂಸ್ಥೆಯಾದ 'ಸುವಿದ್ಯಾ' ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಗಣಿತ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ರಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತರಬೇತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಇವರು ಲೇಖಕರು ಮತ್ತು ಅನುವಾದಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸ.

ಸಂಪರ್ಕ : snganananath@gmail.com